

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/DE04/002788

International filing date: 21 December 2004 (21.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE

Number: 20 2004 000 189.6

Filing date: 09 January 2004 (09.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 23 February 2005 (23.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Gebrauchsmusteranmeldung**

**Aktenzeichen:** 20 2004 000 189.6

**Anmeldetag:** 09. Januar 2004

**Anmelder/Inhaber:** Manfred S o m m e r ,  
74199 Untergruppenbach/DE

**Bezeichnung:** Dichtungsflächen zwischen einem wellenförmigen Rotorkragen und den Laibungswänden eines Schlitzes in einem verstellbaren Schieber einer Pumpe sowie Vorrichtung zum Herstellen dieser Dichtungsflächen

**IPC:** F 04 C 2/344

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.**

München, den 10. Februar 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "H. Kroll". Below the signature, there is a small, rectangular, handwritten stamp or mark.

BESCHREIBUNG



Dichtungsflächen zwischen einem wellenförmigen Rotorkragen und den Laibungswänden eines Schlitzes in einem verstellbaren Schieber einer Pumpe sowie Vorrichtung zum Herstellen dieser Dichtungsflächen

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft die Dichtungsflächen zwischen dem Rotorkragen eines Rotors und den Laibungsflächen eines schlitzartigen Durchbruches eines Schiebers, die beide in einer Pumpe vorhanden sind. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zum Herstellen des Schieberdurchbruches. In dem Gehäuse einer solchen Pumpe läuft der Rotorkragen um eine Drehachse rotierend herum. Dabei verschiebt der in dem schlitzartigen Durchbruch des Schiebers eintauchende Rotorkragen den Schieber parallel zur Drehachse des Rotors in einer Hin- und Her-Bewegung mit. Eine Pumpe mit einem solchen Rotorkragen ist als Verdränger-pumpe konzipiert. Hauptanwendungsgebiete solcher dick- und zähflüssige Produkte fördernder Pumpe finden sich in der chemischen, pharmazeutischen und in der lebensmittelverarbeitenden Industrie.

STAND DER TECHNIK

Aus der DE 34 18 708 A1 ist eine Pumpe der eingangs genannten Art bekannt. Der Einlass und der Auslass dieser Pumpe sind voneinander getrennt. Der Einlass kommuniziert mit einem Ansaugraum und der Auslass mit einem Auslassraum jeweils im Innenraum des Pumpengehäuses. Ansaug- und Auslassraum sind über einen Pumpenkanal miteinander verbunden. Um sicherzustellen, dass das jeweils durch den Pumpenkanal vom Einlass zum Auslass geförderte Medium nicht rückwärts wieder zum Einlass fließen kann, müssen die Laibungswände des in dem Schieber vorhandenen Durchbruches kontinuierlich dichtend an dem Rotorkragen anliegen. Aufgrund der wellenförmigen Gestalt des Rotorkragens

besitzen die Laibungswände des Schieberdurchbruches entsprechend gewölbte Konturen. Trotzdem ist die jeweilige Kontaktfläche zwischen dem Rotorkragen und den Laibungswänden einer umlaufenden Linie stark angenähert. Je kleiner die Dichtungsflächen sind, umso eher treten infolge von unvermeidlichen Abnutzungerscheinungen zwischen Rotorkragen und den Laibungswänden unerwünschte Undichtigkeiten zwischen ihnen auf. Ein solcher, ein Verschleißteil darstellender Schieber wird üblicherweise mit rechnergesteuerten Werkzeugmaschinen hergestellt.

#### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schieber-Rotorkragen-Ausbildung anzugeben, die eine gute Dichtflächenkonstruktion beinhaltet und die wirtschaftlich einfach hergestellt werden kann.

Die erfindungsgemäßen Dichtungsflächen sind durch die Merkmale des Anspruchs 1 gegeben. Eine Vorrichtung zum Herstellen der die Dichtungsflächen des Schiebers darstellenden Laibungsflächen des im Schieber vorhandenen Durchbruches ist durch die Merkmale des Anspruchs 2 angegeben. Weiterbildungen einer solchen Vorrichtung sind Gegenstand von sich an den Anspruch 2 anschließenden weiteren Ansprüchen.

Die erfindungsgemäßen Dichtungsflächen beinhalten, dass der polygonartige, insbesondere rechteckförmige Querschnitt des Rotorkragens ausgerundete Eckbereiche besitzt. Ferner besitzen die Laibungswände des im Schieber vorhandenen Durchbruches ausgerundete Stoßkanten derart, dass der Rotorkragen bei seiner Rotationsbewegung auch mit seinen ausgerundeten Eckbereichen an den Laibungswänden des Durchbruches dichtend anliegt.

Durch die Ausrundungen wird erreicht, dass sich mögliche Abnützungen druckmäßig nicht so stark negativ auswirken, als es bei mehr oder weniger winklig aneinanderstoßenden Kanten

beziehungsweise Ecken in den Laibungswänden des Schieberdurchbruches der Fall ist. Der Schieber als ein Verschleißteil ist aus relativ weichem Material hergestellt, so dass die Laibungswände ihre dichtende Anlage am Rotorkragen relativ schnell verlieren können. Die Standzeit des Schiebers hängt ab von den Bedingungen, mit denen die entsprechende Pumpe betrieben wird. Außerdem stellt die im Übergang zwischen dem Rotorkragen und der Rotornabe vorhandene Ausrundung eine umfangsmäßig vergrößerte Umfangslinie des Rotorkragens dar, was eine entsprechend vergrößerte Kontaktfläche zwischen dem Rotorkragen und den Laibungsflächen im Schieberdurchbruch ermöglicht. Allerdings werden die Laibungsflächen, die dieser Ausrundung des Rotorkragens entsprechende Auswölbungen aufweisen müssen, in ihrer Oberflächenkontur derart kompliziert, dass sie sich nur mit größtem Aufwand auf rechnergestützten Fräsmaschinen herstellen lassen. Erfindungsgemäß ist daher vorgesehen, den im Schieber vorhandenen schlitzartigen Durchbruch mittels einer Kopierfräsmaschine herzustellen.

Wie ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel für eine solche Kopierfräsmaschine verdeutlicht, kann ein dem Querschnitt des Rotorkragens entsprechendes Rotationsfräswerkzeug um eine erste Achse drehbar angeordnet werden. Ein dem Schieber bis auf den Durchbruch entsprechendes Werkstück wird dann an einem Schlitten befestigt. Der Schlitten und das Rotationswerkzeug sind einerseits relativ zueinander verstellbar in einer zur Drehachse des Rotorfräswerkzeuges senkrechten Querrichtung. Ferner sind der Schlitten und das Rotationsfräswerkzeug auch in einer zu dieser Drehrichtung parallelen Längsrichtung relativ zueinander verstellbar.

Eine Verstellung des das jeweilige Werkstück tragenden Schlittens in seiner Längsrichtung kann durch eine an der Drehachse drehfest befestigte, der Kontur des Rotorkragens angepasste Steuerscheibe bewirkt werden. Diese Steuerscheibe liegt dann in beiden Längsrichtungen und damit in beiden Verstellrichtungen des Schlittens jeweils schubfest an demselben an.

Diese schubfeste Anlage der Steuerscheibe an dem Schlitten kann durch einen Schlitz in dem Schlitten verwirklicht werden, in den die Steuerscheibe in Querrichtung eintauchen kann beziehungsweise zumindest geringfügig fortwährend eintaucht.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind den in den Ansprüchen ferner angegebenen Merkmalen sowie dem nachstehenden Ausführungsbeispiel zu entnehmen.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird im Folgenden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Darstellung eines Rotors mit seinem wellenförmig um seine Rotornabe umlaufenden Rotorkragens nach der Erfindung,

Fig. 2 eine abschnittsweise perspektivische Darstellung des Rotorkragens nach Fig. 1,

Fig. 3 einen schematisiert dargestellten Schieber mit einem schlitzartigen Durchbruch, in den der Rotor mit seinem Rotorkragen nach Fig. 1 dichtend eintauchen kann,

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Kopierfräsmaschine zum Herstellen des Durchbruches im Schieber nach Fig. 3,

Fig. 5 eine teilweise geschnittene Ansicht der Kopierfräsmaschine nach Fig. 4, in einer Stellung vor Beginn der Herstellung des Schieberdurchbruches in einem Schieber-Rohling,

Fig. 6. eine Darstellung ähnlich der von Fig. 5, in einer in den Schieberrohling voll eingetauchten Stellung des Rotierfräswerkzeuges.

#### WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

In einer nicht näher dargestellten Verdrängerpumpe, wie sie gattungsmäßig in der vorbekannten DE 34 18 708 A1 beschrieben ist, ist ein motorisch um eine Achse 22 antreibbarer Rotor 70 vorhanden. An dem Rotor 70 ist ein auskragend befestigter Rotorkragen 120 einstückig angeformt. Dieser Rotorkragen 120 läuft in etwa wellenförmig um die Rotornabe 74 herum.

Die beiden Seitenflächen 186, 187 des Rotorkragens 120 besitzen eine jeweilige Ausrundung 610, 612 mit der Rotornabe 74 und eine jeweilige weitere Ausrundung 614, 616 mit der Stirnfläche 618 des Rotorkragens 120. Bis auf die Ausrundung 610, 612, 614, 616 besitzt der Rotorkragen 120 im Querschnitt die Form eines Rechteckes. Der Rotorkragen 120 könnte auch von der Rechteck-form abweichende polygonartige Querschnitte aufweisen. Auch die in Fig. 2 angedeutete Wellenform des Rotorkragens 120 ist lediglich beispielhaft zu verstehen. Statt der Wellenform könnte auch eine beliebige hin und her sich windende Struktur, gegebenenfalls auch mit winklig aneinanderstoßenden Kragen-abschnitten, vorhanden sein. Wichtig sind die jeweiligen Ausrundungen 610, 612, 614, 616, so dass keine querschnittsmäßigen winklig aneinanderstoßenden Teilstufen vorhanden sind.

Der Rotor 70 taucht mit seinem Rotorkragen 120 in den Durchbruch 184 eines Schiebers 182 ein. Der in Fig. 3 nicht dargestellte Rotorkragen 120 liegt dabei an den in dem Durchbruch 184 umlaufenden Laibungswänden 620 dicht an, so dass bei der rotierend umlaufenden Bewegung des Rotorkragens 120 kein Druckausgleich durch den Durchbruch 184 hindurch von dem an die Vorderseite 622 des Schiebers 182 angrenzenden Innenraum des Pumpengehäuses mit den an die Rückseite 624 des Schiebers 182 angrenzenden Bereichen des Innenraumes eintreten kann.

Durch die wellenförmige Kontur des Rotorkragens 120 wird dabei der Schieber 182 in einer zur Achse 22 parallelen Verstellrichtung (Doppelpfeil 626) bewegt.

Die Laibungswände 620 sind teilweise in sich gewölbt und besitzen ausgerundete Stoßkanten 634 und 636 im oberen und unteren Grenzbereich des in Fig. 3 linken Abschnittes der U-förmig umlaufenden Laibungswände 620. Außerdem ist noch die untere Längskante 640, die sich an den Durchbruch 184 anschließt, mit der rechtwinklig dazu angeordneten Stoßkante 630 in einem Anschlussbereich 642 ausgerundet. Entsprechendes gilt für die der Längskante 640 entsprechende rückwärtige Längskante auf der Rückseite 624 des Schiebers 182. Schließlich ist auch noch die den Durchbruch 184 vorne und hinten jeweils begrenzende obere Stoßkante 644 im beidseitigen Randbereich 646 ausgerundet. Den ausgerundeten Bereichen 634, 636, 642 entsprechende Bereiche sind auch in dem sich an den Durchbruch 184 nach - bezogen auf die Fig. 3 - rechts anschließenden Abschnitt des Schiebers 182 in vergleichbarer Weise vorhanden.

In den Figuren 4, 5 und 6 ist eine Kopierfräsmaschine 650 dargestellt, mit der sich auf einfache Weise der Durchbruch 184 des Schiebers 182 herstellen lässt.

Die Kopierfräsmaschine 650 besitzt ein Grundgestell 652, das eine Rückwand 654 und einen jeweils rechtwinklig einteilig angeschlossenen oberen beziehungsweise unteren Flansch 656 beziehungsweise 658 besitzt.

Im Abstand vor der Rückwand 654 sind mehrere parallel untereinander und parallel zur Rückwand 654 angeordnete Führungsstangen 660 vorhanden, die endseitig mit den beiden Flanschen 656, 658 verschraubt sind. Längs dieser Führungsstangen 660 ist ein Schlitten 662 längsverschieblich geführt und gehalten. Der Schlitten 662 ist mit einer Antriebswelle 664 getriebemäßig verbunden, so dass er durch Antreiben dieser Welle 664 in einer rotativen Bewegung um ihre Achse 666 längs

der Führungsstangen 660 - in den Figuren 4, 5 und 6 nach oben beziehungsweise unten - beliebig verstellt werden kann.

Von dem Schlitten 662 kragen mehrere Halter 668 aus. An diesen Haltern 668 sind ein linkes und rechtes Lager 670, 672 für eine weitere Welle 674 befestigt. Zwischen diesen Lagern sitzt auf der Welle 674 ein Rotationsfräswerkzeug 680 und im Abstand zu demselben eine Steuerscheibe 682.

Das Rotationsfräswerkzeug 680 besitzt eine Fräskontur 684, die dem Rotorkragen 120 so angepasst ist, dass durch Einschieben des rotierenden Rotationsfräswerkzeuges 680 in Querrichtung 702 in einen Schieber-Rohling 182.2 sich in demselben der Durchbruch 184 erzeugen lässt.

Oberhalb der Welle 674 ist an dem oberen Flansch 656 des Grundgestells 652 ein weiterer Schlitten 685 längs zweier Führungsstangen 686, 688 verstellbar gehalten. Die beiden Führungsstangen 686, 688 sind in einer linken und rechten Wange 690, 692 gehalten. Die Wangen sind an dem oberen Flansch 656 auskragend befestigt.

An dem Schlitten 685 ist ein linker und rechter Steuernocken 694, 696 unter Freilassen eines nach unten, in Richtung auf die Steuerscheibe 682, offenen Spaltes 698 auskragend angebracht. Dieser Spalt 698 ist der Steuerscheibe 682 so angepasst, dass beim Eintauchen der Steuerscheibe 682 in den Spalt 698 die Steuerscheibe 682 dicht an den beiden Steuernocken 694, 696 anliegt, so dass durch die der Wellenform des Rotorkragens 120 angepasste wellenförmigen Gestalt der Steuerscheibe 682 die beiden Nocken 694, 696 und damit der Schlitten 685 in Längsrichtung (Doppelpfeil 626) mitgenommen wird. Das Eintauchen der Steuerscheibe 682 in den Spalt 698 erfolgt durch entsprechendes Anheben des das Fräswerkzeug 680 und die Steuerscheibe 682 tragenden Schlittens 662, was durch entsprechendes rotatives Antreiben der Welle 664 bewirkt werden kann. Beim Anheben

dieses Schlittens 662 werden die Steuerscheibe 682 und das Rotationsfräswerkzeug 680 zusammen mit ihrer Antriebswelle 674 angehoben.

Im Bereich oberhalb des Rotationsfräswerkzeugs 680 ist an den Schlitten 685 ein Schieberrohling 182.2 innerhalb der im Schlitten entsprechend vorhandenen Aussparung 700 platziert. Der Rohling 182.2 wird durch beidseitig an dem Schlitten 685 vorhandene Klemmhalter 676, 678 in seiner in der Zeichnung dargestellten Position gehalten, während der Schlitten 662 mit dem Rotationsfräswerkzeug 680 und der Steuerscheibe 682 nach oben fährt.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Position des Schlittens 662 mit dem Rotationsfräswerkzeug 680 und der Steuerscheibe 682 befindet sich die Steuerscheibe 682 schon geringfügig in dem Spalt 698 zwischen den beiden Steuernocken 694, 696. Beim Hochfahren des Schlittens 662 arbeitet sich das Rotationsfräswerkzeug 680 an der vorbestimmten Stelle von unten in den Rohling 182.2 hinein. Durch das sich drehende Rotationsfräswerkzeug (Fräser) 680 erhalten die Laibungswände 620 des Rohlings 182.2 die entsprechend ausgerundete, gewölbte Kontur, so dass der fertig hergestellte Schieber-Rohling 182.2 als Schieber 182 in eine entsprechende Pumpe eingesetzt werden kann. Der mit dem Schieber 182 zusammenwirkende Rotorkragen 120 dichtet auch im Bereich seiner Ausrundungen 610, 612, 614, 616 durchgängig den Durchbruch 184 ab.

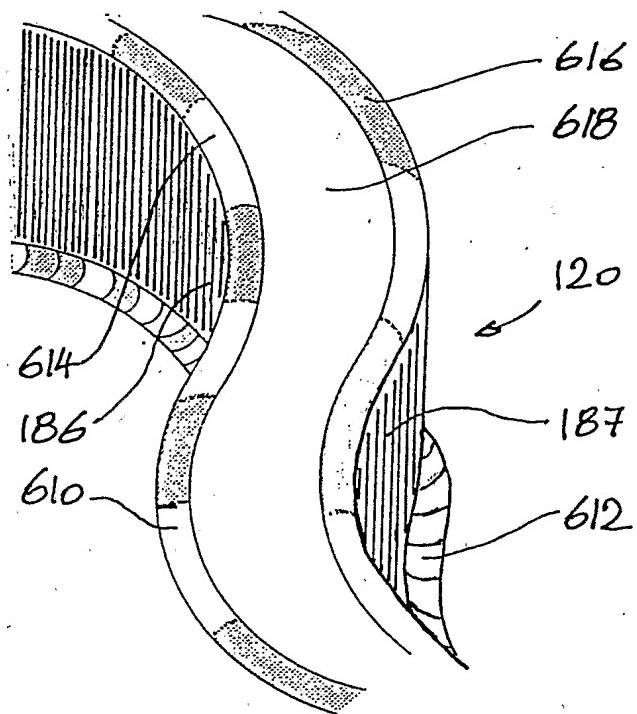
Ansprüche

01. Dichtungsflächen zwischen einem etwa wellenförmig umlaufenden Rotorkragen (120) eines in einer Pumpe umlaufenden Rotors (70) und den Laibungswänden (620) eines schlitzartigen Durchbruches (184), der in einem in der Pumpe in axialer Richtung (626) verstellbaren Schieber (182) vorhanden ist,
- mit einem in dem Pumpengehäuse in etwa wellenförmig umlaufenden und den Schieber (182) dabei in axialer Richtung (626) hin und her verstellenden Rotorkragens (120),
  - dadurch gekennzeichnet, dass
  - der polygonartige, insbesondere rechteckförmige Querschnitt des Rotorkragens (120) ausgerundete Eckbereiche (610, 612, 614, 616)) besitzt,
  - die Laibungswände (620) des im Schieber (182) vorhandenen Durchbruches (184) Ausrundungen (634, 636, 646, 642) derart besitzt, dass
  - der Rotorkragen (120) bei seiner Rotationsbewegung auch mit seinen ausgerundeten Eckbereichen (610, 612, 614, 616) an den Laibungswänden (620) des Durchbruches (184) dichtend anliegt.
02. Vorrichtung zum Herstellen des im Schieber nach Anspruch 1 vorhandenen Durchbruches (184), an dessen ausgerundeten Laibungswänden (620) der Rotorkragen (120) der Pumpe nach Anspruch 1 dichtend anliegt,
- dadurch gekennzeichnet, dass
  - die Vorrichtung als Kopierfräsmaschine (650) ausgebildet ist.

03. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
- dadurch gekennzeichnet, dass  
- ein dem Querschnitt des Rotorkragens (120)  
entsprechendes Rotationsfräswerkzeug (680) um eine erste  
Welle (674) drehbar antreibbar ist,  
- ein dem Schieber (182) bis auf den Durchbruch (184)  
entsprechendes Werkstück (182.2) an einem Schlitten  
(685) befestigbar ist,  
- dieser Schlitten (685) und das Rotationsfräswerkzeug  
(680) jeweils relativ zueinander verstellbar sind sowohl  
in einer zur ersten Welle (674) senkrechten Querrichtung  
als auch in zur ersten Welle paralleler Längsrichtung  
(626).
04. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
- dadurch gekennzeichnet, dass  
- eine Verstellung des Schlittens (685) in Längsrichtung  
(626) durch eine an der ersten Welle (674) drehfest  
befestigte, der Kontur des Rotorkragens (120) angepasste  
Steuerscheibe (682) herstellbar ist, die in beiden  
Längsrichtungen (626) jeweils schubfest an dem Schlitten  
(685) anliegt.
05. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
- dadurch gekennzeichnet, dass  
- ein Schlitz (698) in dem Schlitten (685) vorhanden  
ist, in den die Steuerscheibe (682) in Querrichtung  
eintaucht.

72

FIG. 2



1/2

FIG. 1

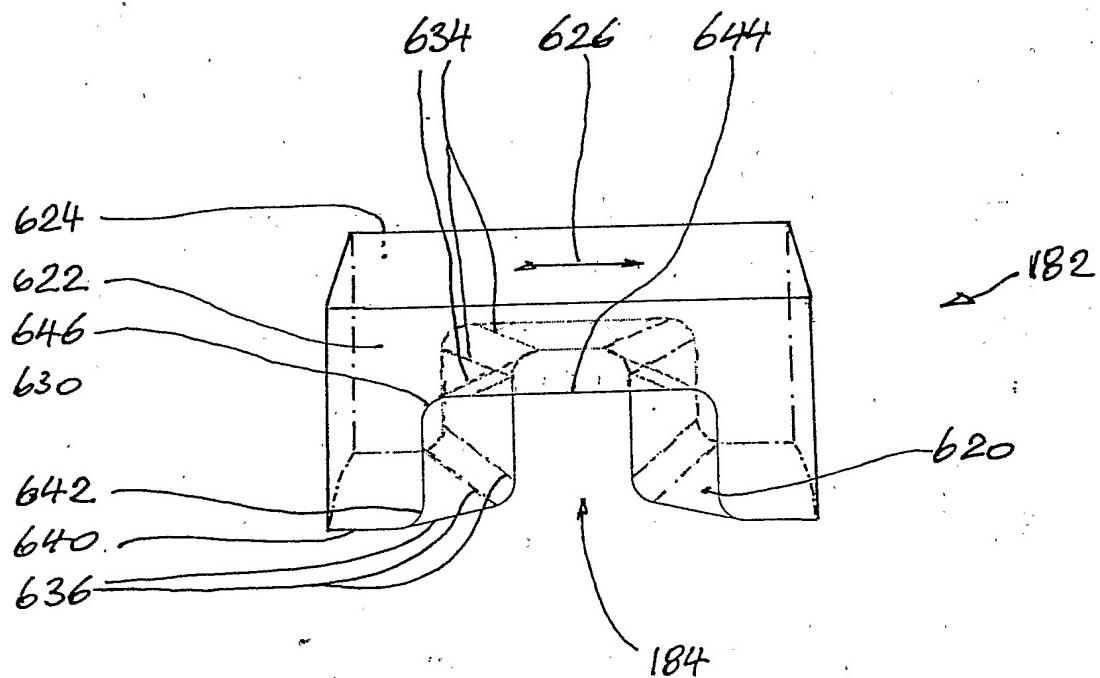
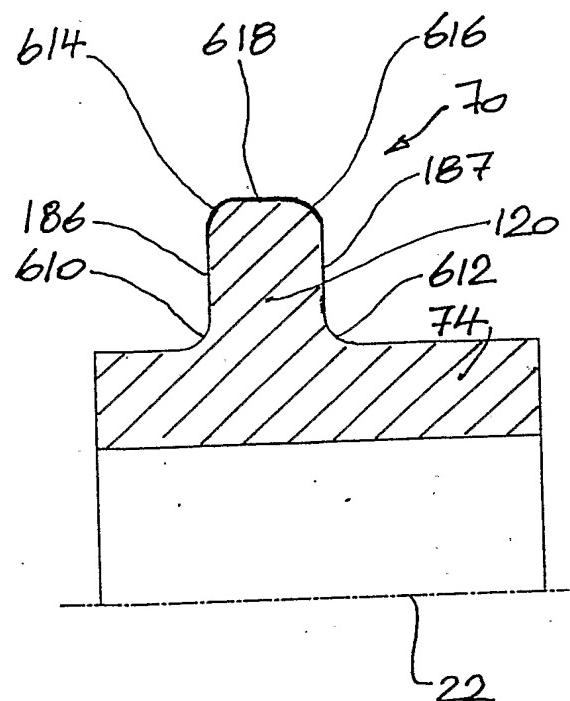


FIG. 3

23

2/2

FIG.4

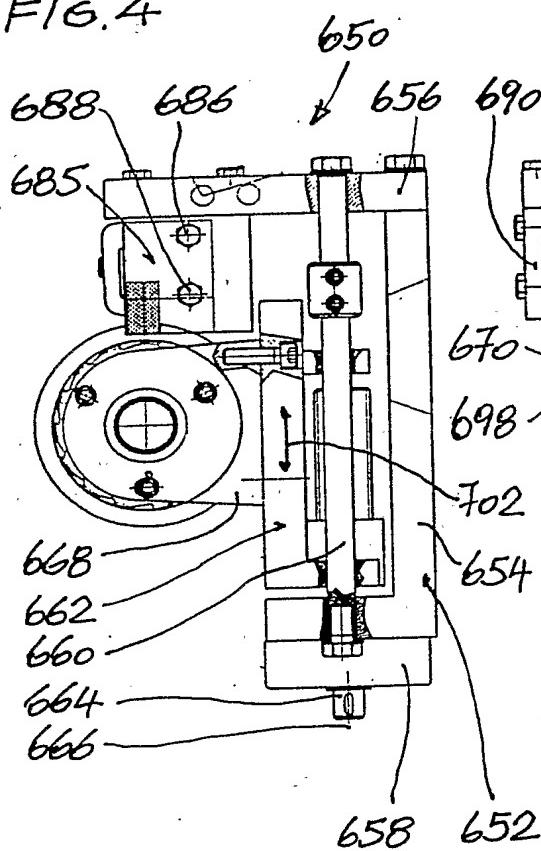
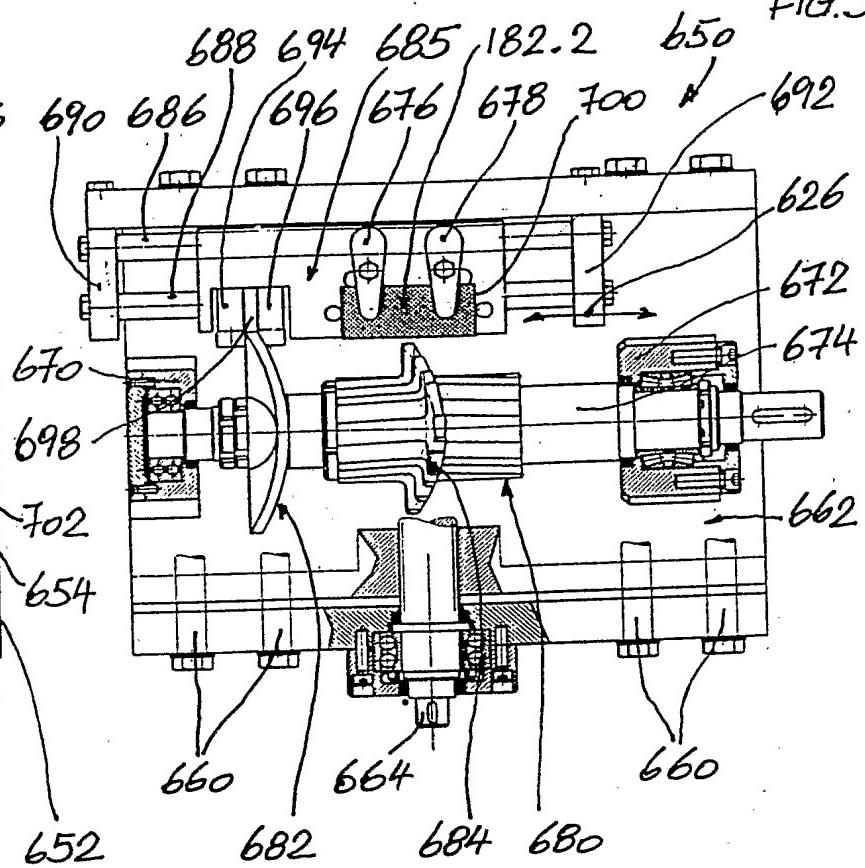


FIG.5



650

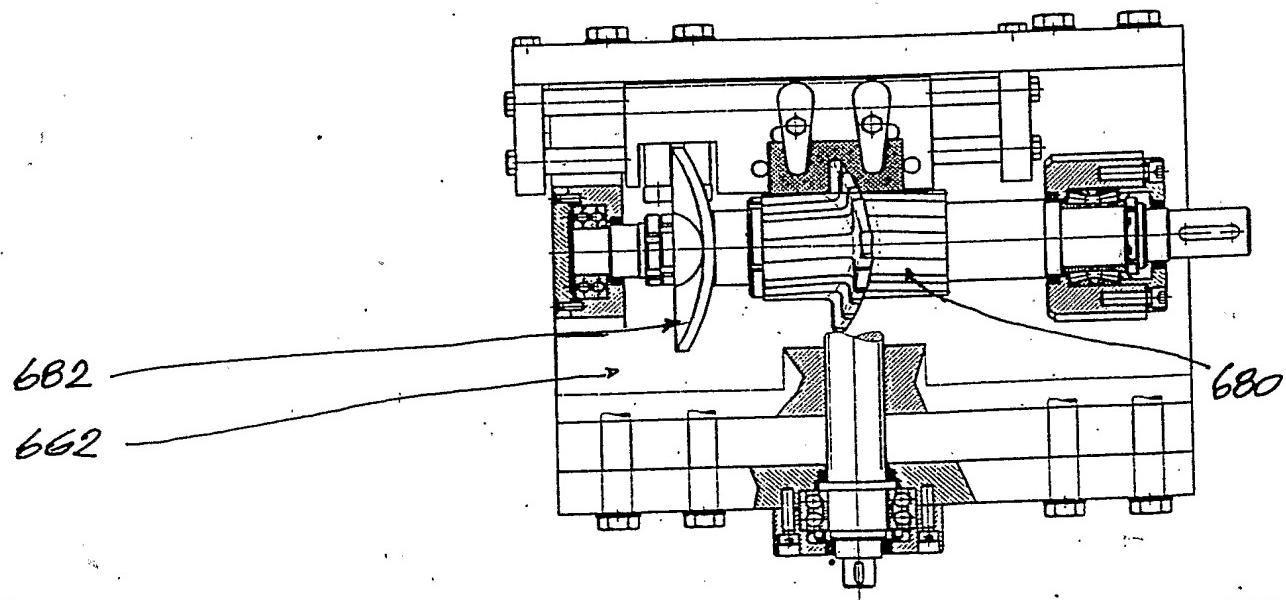


FIG.6